

# **Jurnal** ***Rekayasa Elektrika***

---

VOLUME 14 NOMOR 2

AGUSTUS 2018

---

**Prototipe Sistem Elektronis Berbantuan PC untuk Pemantauan Kondisi Pasokan Daya Listrik** 96-104

*Arief Goeritno dan Yudha Herutama*

---

|     |         |       |            |                             |                                      |
|-----|---------|-------|------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| JRE | Vol. 14 | No. 2 | Hal 83-144 | Banda Aceh,<br>Agustus 2018 | ISSN. 1412-4785<br>e-ISSN. 2252-620X |
|-----|---------|-------|------------|-----------------------------|--------------------------------------|

# Prototipe Sistem Elektronis Berbantuan PC untuk Pemantauan Kondisi Pasokan Daya Listrik

Arief Goeritno<sup>1</sup> dan Yudha Herutama<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ibn Khaldun Bogor

<sup>2</sup>Laboratorium Instrumentasi dan Otomasi, Program Studi Teknik Elektro, UIKA Bogor

Jl. K.H. Sholeh Iskandar km.2, Kedung Badak, Tanah Sareal, Kota Bogor 16164

e-mail: arief.goeritno@uika-bogor.ac.id

**Abstrak**—Telah dibuat prototipe sistem elektronis berbantuan *personal computer* (pc, komputer personal) untuk pemantauan kondisi pasokan daya listrik. Prinsip pembuatan prototipe sistem elektronis didasarkan kepada mekanisme sistem jabat-tangan antara sistem elektronis dan port pada jalur (*line*) untuk pencetak (*printer*). Program ditanamkan pada komputer personal dengan spesifikasi tertentu untuk pengoperasian sistem. Prototipe sistem elektronis terdiri atas 3 subsistem utama, yaitu rangkaian kendali, rangkaian sensor, dan rangkaian analogi instalasi listrik. Pengukuran kinerja prototipe dilakukan terhadap port line untuk printer, rangkaian sensor, rangkaian kendali, dan rangkaian analogi instalasi listrik. Kinerja jalur pada *port line* untuk printer dititiberatkan kepada logika *high* atau *low* pada masing-masing port. Kondisi port data digunakan untuk proses pengiriman data, sedangkan kondisi port status dan kontrol digunakan untuk proses penerimaan data. Kinerja rangkaian kendali sangat ditentukan oleh masukan data dari *user*, sehingga sangat berkait erat dengan port data. Kinerja rangkaian sensor sangat ditentukan oleh kondisi analogi instalasi listrik, sehingga sangat berkait erat dengan port status dan kontrol. Kinerja rangkaian analogi instalasi listrik ditandai oleh keberadaan nilai tegangan, jika tegangan terukur pada instalasi listrik sebesar 220 volt AC, maka hal itu sebagai penanda instalasi tersebut dalam kondisi aktif. Secara keseluruhan sistem mampu untuk 8 titik pemantauan secara remote, sehingga kondisi pasokan daya listrik melalui panel listrik dapat dipantau setiap saat.

**Kata kunci:** *prototipe sistem elektronis, komputer personal, sistem jabat-tangan, pemantauan kondisi pasokan daya listrik*

**Abstract**—The prototype of the electronic system aided personal computer for monitoring the condition of the electric power supply have been done. The principle for fabricating the prototype of the electronic system based on the mechanism of handshaking system between electronic systems and line port for a printer. Program embedded on a personal computer with certain specifications for the operation of the system. The prototype of the electronic system consists of 3 (three) main subsystems, namely the driver circuit, sensor circuit, and the circuit of electrical installations analogy. Measuring against the prototype performance is carried out on the port line for the printer, driver circuit, sensor circuit, and electrical installation analogy circuit. The path performance on the port line for the printer is focused on high or low logic on each port. Data port condition is used to process data transmission, while the status and control port conditions are used to process data reception. The performance of the control circuit is very much determined by inputting data from the user so that it is closely related to the data port. The performance of the sensor circuit is very much determined by the condition of the electrical installation analogy, so it is closely related to the status and control ports. The performance of the circuit of electrical installation analogy is marked by the presence of a voltage value, and if the voltage measured in the electrical installation is 220 volts AC, then it is as an installation marker inactive condition. Overall the system is capable of 8 remote monitoring points so that the condition of the electrical power supply through the electrical panel can be monitored at any time.

**Keywords:** *prototype of electronic system, personal computer, handshaking system, the condition of the electric power supply*

Copyright © 2018 Jurnal Rekayasa Elektrika. All right reserved

## I. PENDAHULUAN

Penelitian berkaitan dengan sistem elektronis berbantuan mikrokontroler telah dilakukan melalui pembuatan sebuah prototipe [1]–[5]. Sistem elektronis [6], mikrokontroler Arduino UNO R3 [7], maupun implementasi perangkat elektronika berbasis Arduino

[8],[9] telah menjadi suatu keniscayaan. Keberadaan prototipe sistem elektronis berbasis mikrokontroler Arduino UNO R3 dengan sistem sensor dan transduser yang difungsikan sebagai pendeteksi kondisi setiap terjadi perubahan pada *miniature circuit breaker* atau MCB [1]–[3] dan telah disimulasikan dengan bantuan aplikasi *Proteus* [10]. Prototipe sistem elektronis tersebut telah

digunakan untuk pemantauan kondisi analogi instalasi fase-tiga berupa 3 (tiga) buah *MCB* kutub-tunggal (*single-pole*) sebagai analogi fase-R, fase-S, dan fase-T untuk pemantauan terhadap 4 (empat) kondisi [2] dan 5 (lima) kondisi [3]. Tampilan kinerja prototipe sistem elektronis ditampilkan pada *liquid crystal display (LCD)* dan dilakukan pengukuran nilai tegangan pada jalur-jalur terpantau untuk semua perubahan kondisi [2],[3]. Penggunaan prototipe sistem elektronis untuk pemantauan kondisi instalasi listrik telah dikembangkan lebih lanjut untuk pemantauan dan pengendalian terhadap analogi instalasi listrik fase-tiga dengan pemanfaatan *smartphone* berbasis Android sebagai pengendali [4],[5]. Keberadaan pengendali didukung sepenuhnya dengan pemasangan *software* Arduino versi 1.8.1 untuk *comfiling* dan *uploading* bahasa C ke mikrokontroler Arduino UNO R3 yang terhubung ke *Internet* [4] dengan bantuan Arduino *Ethernet Shield* W5100 dan Mikrotik *Router*.

Perolehan bentuk fisis sistem minimum untuk pemantauan dan pengendalian terhadap beban-beban listrik berupa lampu pijar [5] pada analogi instalasi listrik fase-3, dilakukan melalui jabat-tangan (*handshaking*) secara *hardware* dan *software* [5],[4] berupa pengintegrasian sistem, sehingga mikrokontroler Arduino UNO R3 dan *smartphone* berbasis Android sebagai pusat kendali [5],[4]. Integrasi sistem secara *hardware*, berupa integrasi sejumlah peranti elektronika, yaitu: i) mikrokontroler Arduino UNO R3, ii) Arduino *Ethernet Shield* W5100, iii) Mikrotik *Router Brand*, iv) modul relai, dan v) *Smartphone* berbasis Android, dan vi) analogi instalasi listrik fase-3 [5],[4]. Integrasi sistem secara *software* berupa 4 (empat) langkah, yaitu: i) pemasangan Arduino *IDE* versi 1.8.1 berbasis bahasa pemrograman C untuk *comfiling* dan *uploading* ke peranti mikrokontroler Arduino UNO R3, ii) pembuatan aplikasi untuk *smartphone* berbasis Android, iii) pengunduhan *software* untuk pemasangan aplikasi pada *smartphone* berbasis Android, dan iv) pemasangan *file* dengan format “apk” pada *smartphone* berbasis Android [5],[4].

Prototipe sistem elektronis terdiri atas perangkat keras dan lunak. Perangkat keras berupa rangkaian elektronika yang meliputi: (a) rangkaian sensor, (b) rangkaian kendali, dan (c) rangkaian analogi instalasi listrik. Rangkaian kendali dengan komponen utama *IC buffer* dengan pemanfaatan *port* data pada *line* untuk *printer*. Rangkaian sensor yang memanfaatkan *port* status dan kontrol pada *line* untuk *printer* dalam pelaksanaan operasi dengan *port* yang digunakan sebagai penerimaan data pada rangkaian

sensor akan beroperasi, apabila diberikan beban resistor 10 kΩ pada jalur *port* tersebut. Komponen utama pada rangkaian sensor digunakan relai 220 volt *AC*. Rangkaian analogi instalasi listrik berupa pemasangan *MCB* 2 A sebagai komponen utama pada rangkaian ini. Rangkaian ini tidak terhubung ke *port line* untuk *printer* pada komputer, melainkan terhubung pada kontak-kontak relai pada rangkaian kendali. Simulasi beban digunakan lampu pijar 5 watt.

Tujuan pembuatan prototipe sistem elektronis ini, untuk memperoleh (i) bentuk fisis sistem elektronis yang terdiri atas rangkaian kendali, rangkaian sensor, dan rangkaian analogi instalasi listrik dan (ii) hasil pengukuran kinerja prototipe sistem elektronis untuk pemantauan kondisi pasokan daya listrik melalui panel listrik.

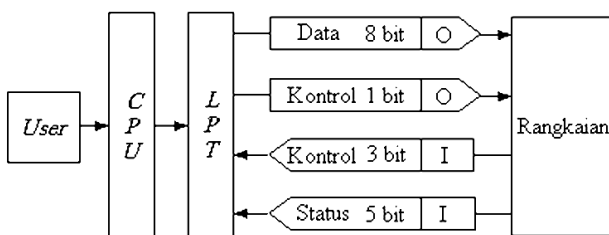
## II. STUDI PUSTAKA

Suatu sistem elektronis yang telah siap untuk penerimaan atau pengiriman data, maka *Central Processing Unit (CPU)* siap dengan pelayanan unit masukan (*input*) atau keluaran (*output*) tersebut [11]. Urutan suatu proses pengiriman dan penerimaan atau instruksi data dari sebuah sistem elektronis yang digunakan, disebut *handshaking* atau kirim-terima [12]. Pembuatan sistem elektronis untuk pemantauan kondisi instalasi listrik sebagai salah satu bentuk peranti/alat di luar komputer, sedangkan *line* untuk *printer* [13] digunakan untuk “penjembatanan” antara komputer dan peranti di luar komputer, sehingga terbentuk suatu sistem jabat-tangan. Diagram skematis sistem jabat-tangan [11], seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Keberadaan *port* dimungkinkan pengendalian peranti (alat elektronis) di luar komputer secara terprogram, seperti pengaksesan *port* untuk pengaturan operasi sebuah *printer*, komunikasi antar komputer, atau pengendalian kontak relai untuk keadaan *on/off*. *Port* untuk pemrosesan pemantauan instalasi listrik dipilih jalur untuk pencetak (*printer*). Penggunaan jalur *printer* didasarkan kepada kemudahan pengaksesan data secara bersamaan, sehingga saat *user* dengan aktivitas pemantauan terhadap beban menjadi lebih cepat [13]. Daftar alamat *port* pada *IBM-PC* [13], seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar alamat *port* pada *IBM-PC*

| Alamat Port (hexadecimal) | Peruntukan             |
|---------------------------|------------------------|
| 278-27F                   | LPT3 (line printer-3)  |
| 2E8-2EF                   | Com4 (communication-4) |
| 2F0-2F7                   | Alamat cadangan        |
| 2F8-2FF                   | Com2 (communication-2) |
| 378-37F                   | LPT2 (line printer-2)  |
| 3BC-3BE                   | LPT1 (line printer-1)  |
| 3E0-3E7                   | Alamat cadangan        |
| 3E8-3EF                   | Com3 (communication-3) |
| 3F2-3F5                   | Floppy Disk Controller |
| 3F6-3F6                   | Standard Hard Disk     |
| 3F8-3FF                   | Com1 (communication-1) |

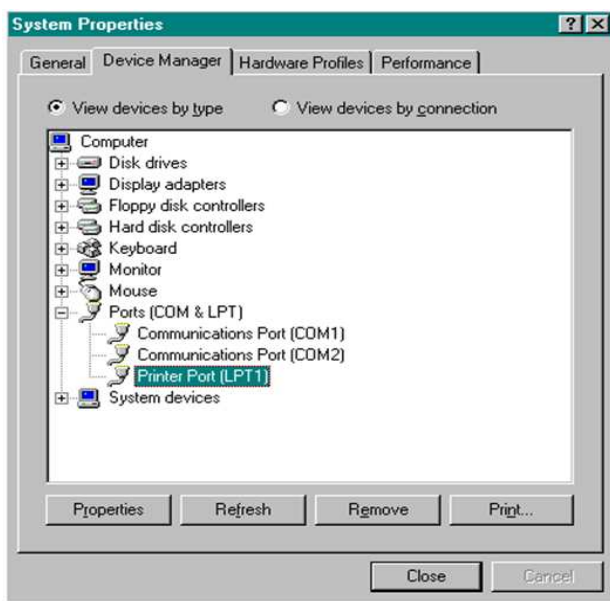


Gambar 1. Diagram skematis sistem jabat-tangan

Untuk pendeteksian keberadaan *LPTx* [13] pada komputer yang digunakan dan difungsikan untuk penghubungan peralatan eksternal dan line untuk *printer*, maka dilakukan: (i) Klik tombol *start* (sudut kiri bawah), pilih *setting*, dan klik kontrol *panel*; (ii) Setelah *form* kontrol *panel* terbuka, klik *system*, dan pilih *device manager*, sehingga diperoleh *window system properties*; dan (iii) Klik tombol *print*. Tampilan *window system properties*, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Penjelasan untuk *port* data, status, dan kontrol.

1. *Port* data. *Port* ini dengan alamat dasar (378, 278, 3BC), berfungsi sebagai keluaran. *Port* ini terdiri atas 8 saluran keluaran (*pin-2*, *pin-3*, *pin-4*, *pin-5*, *pin-6*, *pin-7*, *pin-8*, dan *pin-9*). Kondisi normal atau belum terdapat masukan data oleh *user*, maka kondisi *port* berlogika 0 (*low*).



Gambar 2. Tampilan *window system properties*



Gambar 3. Tampilan fisis modul pada jalur *printer*

2. *Port* status. *Port* ini dengan alamat dasar +1 (379, 279h, 3BD), berfungsi sebagai masukan. *Port* ini terdiri atas 5 saluran masukan (*pin-10*, *pin-11*, *pin-12*, *pin-13*, dan *pin-15*). Kondisi normal atau belum terdapat penerimaan data dari luar, maka kondisi *port* berlogika 1 (*high*).
3. *Port* kontrol. *Port* ini dengan alamat dasar +2 (37A + 27A, 3BE). *Port* ini terdiri atas 4 saluran masukan dan keluaran (*pin-1*, *pin-14*, *pin-16*, dan *pin-17*), dalam kasus ini *pin-1*, *pin-14*, dan *pin-16* difungsikan sebagai masukan, sedangkan *pin-17* difungsikan sebagai keluaran. Pengiriman data awal berlogika 1 untuk *pin* pada *port* kontrol berakibat kepada *pin* berfungsi sebagai masukan, sedangkan apabila untuk *pin* pada *port* kontrol dengan data awal berlogika 0, maka untuk *pin* pada *port* kontrol ini berfungsi sebagai keluaran.

Tampilan fisis modul pada jalur *printer*, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Fungsi setiap *pin* dalam *plug* sebuah *line* untuk *printer* pada komputer [14], seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tata letak *pin-pin* pada *plug* sebuah *line* untuk *printer* pada komputer [14], seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

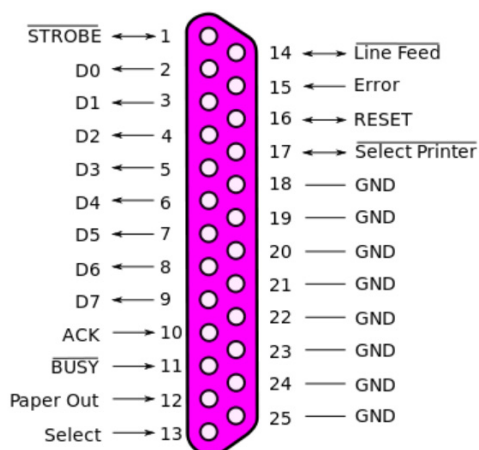
### III. METODE

#### A. Pembuatan Perangkat Keras Prototipe Sistem Elektronis

Prototipe sistem elektronis terdiri atas 3 (tiga) bagian utama (subsistem), masing-masing dengan fungsi berbeda. Ketiga subsistem tersebut, adalah: (i) rangkaian kendali, (ii) rangkaian sensor, dan (iii) analogi instalasi/jaringan listrik. Rangkaian sensor dan kendali digunakan untuk

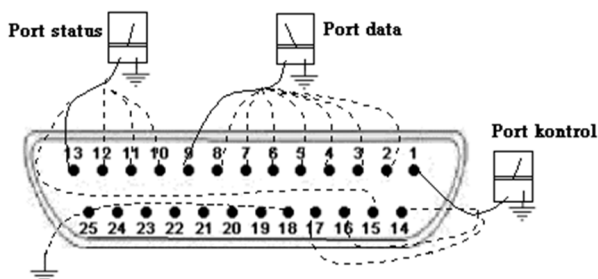
Tabel 2. Fungsi setiap *pin* pada *line printer* pada komputer

| Pin (DB-25) | Nama Sinyal | Arah In/Out | Kode Sinyal |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1           | kontrol 0   | in/out      | C0          |
| 2           | data 0      | out         | D0          |
| 3           | data 1      | out         | D1          |
| 4           | data 2      | out         | D2          |
| 5           | data 3      | out         | D3          |
| 6           | data 4      | out         | D4          |
| 7           | data 5      | out         | D5          |
| 8           | data 6      | out         | D6          |
| 9           | data 7      | out         | D7          |
| 10          | status 6    | in          | S6          |
| 11          | status 7    | in          | S7          |
| 12          | status 5    | in          | S5          |
| 13          | status 4    | in          | S4          |
| 14          | kontrol 1   | in/out      | C1          |
| 15          | status 3    | in          | S3          |
| 16          | kontrol 2   | in/out      | C2          |
| 17          | kontrol 3   | in/out      | C3          |
| 18-25       | ground      | -           | -           |



Sumber: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Parallel\\_port\\_pinouts.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Parallel_port_pinouts.svg)

Gambar 4. Tata letak pin dalam plug dari sebuah line untuk printer



Gambar 5. Diagram skematis pengukuran kinerja pada port line untuk printer

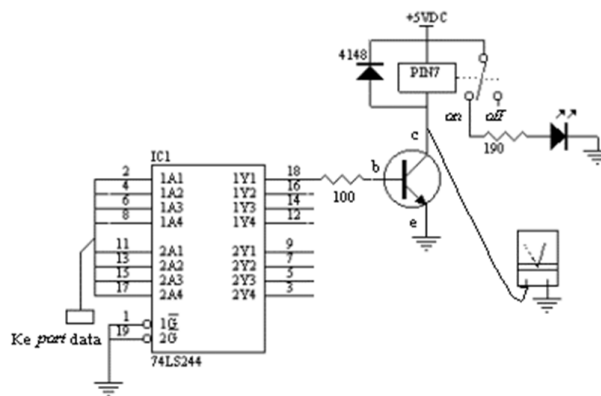
pemantauan pada instalasi listrik dalam keadaan jaringan aktif atau tidak aktif. Kinerja (unjuk kerja) instalasi tersebut dipantau secara jarak jauh (*remote*) berbantuan komputer terprogram yang diberi nama *Panel\_Software.exe*. Penentuan spesifikasi prototipe sistem elektronis didasarkan kepada:

- fungsi utama sistem,
- beban maksimal yang dapat dipantau,
- komponen utama dan alat pendukung yang digunakan dalam pembuatan prototipe, dan
- bahasa pemrograman aplikasi (dalam hal ini *Microsoft Visual Basic 6.0*) untuk pembuatan program aplikasi baru dengan spesifikasi penggunaan secara khusus.

Proses pembuatan prototipe sistem merupakan proses untuk pembuatan bagian per bagian dari prototipe dimaksud dalam bentuk suatu rangkaian. Sebelum dilakukan pembuatan sistem, perlu diketahui tentang perlengkapan dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan prototipe dan alat-alat bantu dalam proses pembuatannya.

#### B. Pengukuran Kinerja Prototipe Sistem Elektronis

Pengukuran kinerja sistem elektronis dilakukan untuk pendeteksian terhadap kesalahan atau kerusakan pada rangkaian yang digunakan. Untuk perolehan data, dilakukan pengukuran terhadap masing-masing rangkaian. Pengukuran dilakukan, setelah seluruh rangkaian penyusun



Gambar 6. Diagram skematis pengukuran rangkaian kendali

Tabel 3. Daftar komponen untuk rangkaian kendali

| Komponen        | Teraan    | Jumlah |
|-----------------|-----------|--------|
| Indikator (LED) | 5 volt DC | 8 buah |
| Resistor        | 100 W     | 8 buah |
| Diode           | 1N4148    | 8 buah |
| IC              | 74LS244   | 2 buah |
| Transistor      | BD139     | 8 buah |
| Relai           | 5 volt DC | 8 buah |

Tabel 4. Daftar komponen rangkaian sensor

| Komponen        | Teraan           | Jumlah |
|-----------------|------------------|--------|
| Indikator (LED) | 5 volt DC        | 7 buah |
| Resistor        | 10 kW            | 7 buah |
| Kapasitor Elco  | 100 $\mu$ f/16 V | 1 buah |
| Relai           | 12 volt DC       | 2 buah |

sistem telah selesai dirakit.

- Pengukuran kinerja terhadap jalur pada port line untuk printer

Pengukuran kinerja terhadap jalur pada port line untuk printer dilakukan dalam kondisi normal (belum terdapat masukan data oleh user). Diagram skematis pengukuran kinerja pada port line untuk printer, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

- Pengukuran kinerja terhadap rangkaian kendali

Daftar komponen untuk rangkaian kendali, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Diagram skematis untuk pengukuran kinerja rangkaian kendali, seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

- Pengukuran kinerja terhadap rangkaian sensor

Daftar komponen rangkaian sensor, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Diagram skematis untuk pengukuran kinerja rangkaian sensor, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.

- Pengukuran kinerja terhadap rangkaian analogi instalasi listrik

Daftar komponen rangkaian analogi instalasi listrik, seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Diagram skematis pengukuran kinerja subsistem rangkaian analogi instalasi listrik, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

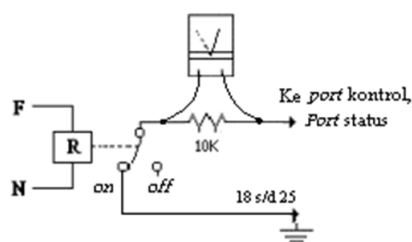


#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Prototipe Sistem Elektronis

Prototipe berbantuan komputer terprogram untuk pengoperasiannya, berfungsi sebagai alat pemantau kondisi pasokan daya listrik pada instalasi listrik. Secara keseluruhan, sistem ini lebih banyak jumlah masukan maupun keluarannya, jika dibandingkan dengan penggunaan mikrokontroler Arduino UNO R3 pada penelitian sebelumnya. Spesifikasi prototipe sistem elektronis ini, adalah:

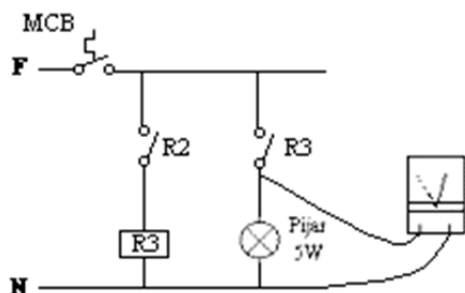
- Masukan (*input*) berjumlah 8 (delapan) *pin* dengan fungsi untuk pemantauan kondisi instalasi listrik melalui *port* status (*pin*-10, *pin*-11, *pin*-12, *pin*-13, dan *pin*-15) dan *port* kontrol (*pin*-1, *pin*-14, dan *pin*-16);
- Keluaran (*output*) berjumlah 9 (sembilan) dengan rincian 8 *pin* berfungsi sebagai indikasi keadaan instalasi listrik melalui *port* data (*pin*-2, *pin*-3, *pin*-4, *pin*-5, *pin*-6, *pin*-7, *pin*-8, dan *pin*-9) dan 1 *pin* berfungsi sebagai saklar untuk indikasi kondisi aktif atau tidak terhadap rangkaian kendali melalui *port* kontrol (*pin*-17);
- Buffer (penyangga): IC 74LS244;
- Konektor DB-25 *male/female*;
- Relai: (a) tegangan koil 5 volt DC dengan *main contact* pada kemampuan 0,5 A/220 volt AC dan (b) tegangan koil 220 volt AC dengan *main contact* pada kemampuan 10 A/220 volt AC;



Gambar 7. Diagram skematis untuk pengukuran kinerja rangkaian sensor

Tabel 5. Daftar komponen rangkaian analogi instalasi listrik

| Komponen    | Teraan              | Jumlah |
|-------------|---------------------|--------|
| MCB         | 2 A                 | 1 buah |
| Relai       | 220 volt AC         | 2 buah |
| Lampu Pijar | 5 watt, 220 volt AC | 1 buah |



Gambar 8. Diagram skematis pengukuran kinerja rangkaian analogi instalasi listrik

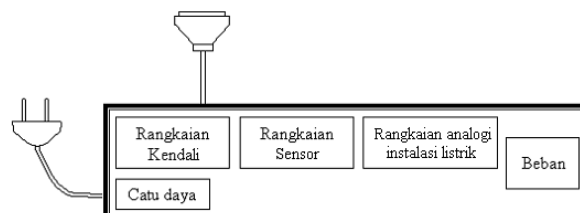
- MCB satu *pole*, 2 A;
- Beban: lampu pijar 5 watt;
- Port* digunakan: *line* untuk printer (*LPT*);
- Sistem operasi: Microsoft Windows 98; dan
- Bahasa pemrograman: Microsoft Visual Basic 6.0.

Seluruh hasil rancang bangun prototipe sistem elektronis dirakit dalam satu papan berukuran: panjang = 73 cm, lebar = 15 cm, dan tebal = 1 cm. Tata letak rangkaian pada sistem elektronis, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.

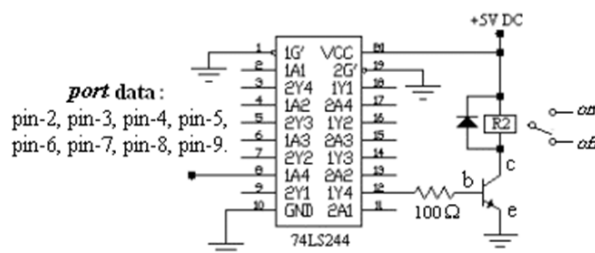
##### 1. Rangkaian kendali

Rangkaian kendali dengan fungsi utama untuk pengendalian instalasi listrik dalam keadaan aktif atau tidak. Jalur *port* data yang digunakan untuk indikasi kondisi (*pin*-2, *pin*-3, *pin*-4, *pin*-5, *pin*-6, *pin*-7, *pin*-8, *pin*-9). Diagram skematis rangkaian kendali, seperti ditunjukkan pada Gambar 10.

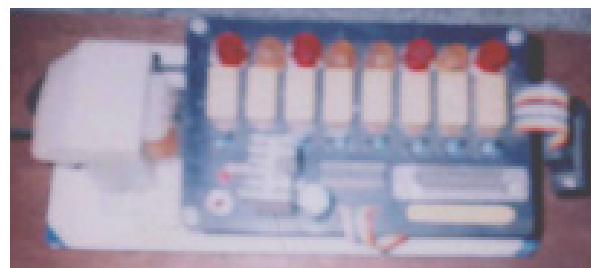
Mekanisme operasi rangkaian kendali dilakukan melalui pemberian logika *high* berasal dari keluaran *buffer* terhadap basis transistor yang berakibat transistor menjadi jenuh atau saturasi, sehingga arus terlewatkan ke koil relai dan *main contact* relai tersebut terhubung untuk pengaktifan beban. Untuk pemberian logika *low* terhadap basis transistor yang berakibat kepada transistor menjadi *cut-off*, sehingga arus tidak dapat terlewatkan melalui koil relai dan *main contact* relai tersebut tetap pada posisi tidak terhubung (beban tidak aktif). Penampang fisis rangkaian kendali, seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 9. Tata letak rangkaian pada sistem elektronis



Gambar 10. Diagram skematis rangkaian kendali



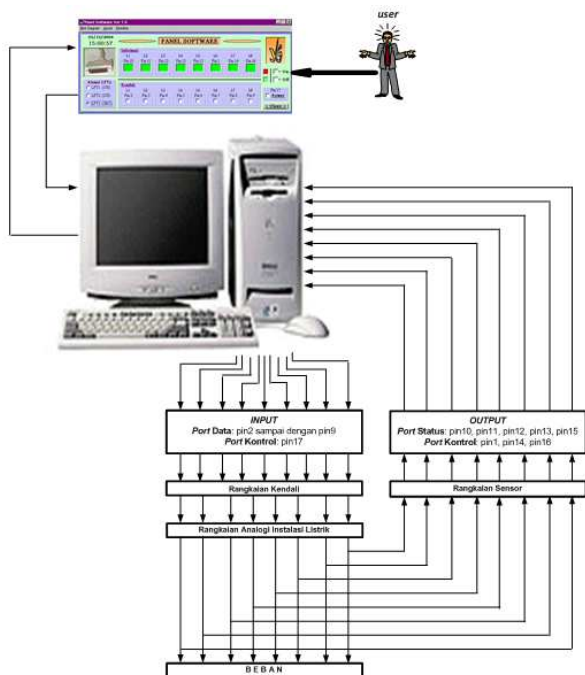
Gambar 11. Penampang fisis rangkaian kendali

Gambar 16. Diagram blok implementasi pengukuran kinerja prototipe sistem

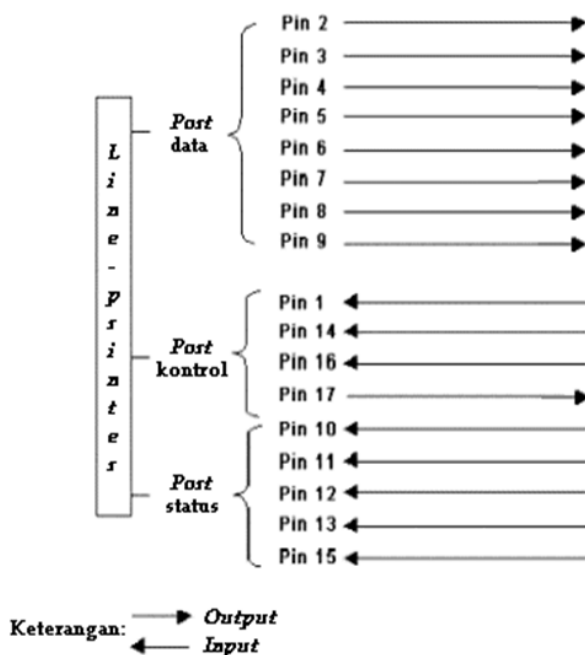
Proses pengukuran kinerja merupakan alur/urutan operasi rangkaian elektronika dan program yang digunakan untuk pemantauan dan pengendalian pasokan daya listrik melalui panel listrik. Urutan operasi berupa mekanisme sistem jabat-tangan (*handshaking*). Diagram skematis pengoperasian sistem rantai jabat-tangan pada prototipe sistem elektronis berbantuan program, seperti ditunjukkan pada Gambar 17.

#### 1. Kinerja jalur untuk printer

Jalur *port* untuk proses pengiriman dan penerimaan data, seperti ditunjukkan pada Gambar 18. Nilai tegangan



Gambar 17. Diagram skematis pengoperasian sistem rantai jabat-tangan pada prototipe sistem elektronis berbantuan program



Gambar 18. Jalur port pengiriman dan penerimaan data

pada masing-masing *port* dalam kondisi normal, seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

*Port* data dalam kondisi normal tidak dihasilkan tegangan atau berlogika *low*, tetapi apabila *user* telah dengan pemasukan data, maka pada *port* data tersebut bertegangan sebesar 5 volt DC atau logika *high*. Logika *high* atau *low* pada *port* data digunakan untuk proses pengiriman data. Diagram skematis proses pengiriman data berupa gelombang persegi, seperti ditunjukkan pada Gambar 19.

*Port* status dan kontrol kondisi normal dihasilkan tegangan sebesar 5 volt DC atau logika *high*, tetapi apabila *port* tersebut telah menerima data, maka *port* tersebut tidak bertegangan atau logika *low*. Logika *high* atau *low* pada *port* status dan kontrol digunakan untuk proses penerimaan data. Diagram skematis proses penerimaan data berupa gelombang persegi, seperti ditunjukkan pada Gambar 20.

#### 2. Kinerja rangkaian kendali

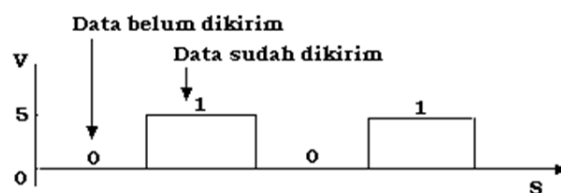
Berkenaan keberadaan pemasukan data logika *high* oleh *user* terhadap *pin-pin* pada *port* data, maka tegangan terukur pada titik pengukuran sebesar 0 volt. Hal itu berakibat koil relai *energized* dan *main contact* pada relai terhubung (*on*) untuk pengaktifan beban. Sebaliknya, apabila diberikan data logika *low* oleh *user* terhadap *pin-pin* pada *port* data, maka tegangan terukur pada titik pengukuran sebesar 5 volt DC. Hal itu berakibat kepada koil relai tidak *energized* dan *main contact* pada relai

Tabel 6. Tegangan pada masing-masing *port* dalam kondisi normal

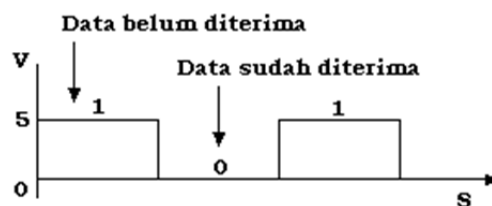
| Port Data | Port Status | Port Kontrol |
|-----------|-------------|--------------|
| 0 volt    | 5 volt DC   | 5 volt DC    |

Tabel 7. Nilai tegangan terukur pada rangkaian kendali

| Port Data  | Pemasukan Data | Tegangan Terukur |
|--|----------------|------------------|
| pin-2, pin-3, pin-4, pin-5, pin-6, pin-7, pin-8, pin-9 | Logika high    | 0 volt           |
|  | Logika low     | 5 volt DC        |



Gambar 19. Diagram skematis proses pengiriman data berupa gelombang persegi



Gambar 20. Diagram skematis proses penerimaan data berupa gelombang persegi





Gambar 21. Tampilan hasil program terhadap kotak kendali



Gambar 22. Tampilan pada layar monitor berdasarkan hasil program terhadap pengukuran nilai tegangan pada rangkaian sensor

tidak terhubung (*off*). Rangkaian kendali beroperasi sesuai masukan data oleh *user*. Nilai tegangan terukur pada rangkaian kendali, seperti ditunjukkan pada Tabel 7.

Tampilan hasil program terhadap rangkaian kendali seperti ditunjukkan pada Gambar 21.

### 3. Kinerja rangkaian sensor

*Main contact* relai terhubung pada keadaan *on*, jika koil (kumparan) relai *energized* oleh sistem instalasi listrik, sehingga *main contact* relai dapat menghubungkan ke salah satu ujung resistor ke *ground* dan tegangan terukur pada titik pengukuran sebesar 5 volt *DC*. Sebaliknya, *main contact* relai pada keadaan *off*, jika pada instalasi listrik tidak aktif dan tegangan diukur pada titik pengukuran sebesar 0 volt. Nilai tegangan terukur pada rangkaian sensor, seperti ditunjukkan pada Tabel 8.

Tampilan pada layar monitor berdasarkan hasil program terhadap pengukuran nilai tegangan pada rangkaian sensor, seperti ditunjukkan pada Gambar 22.

### 4. Kinerja rangkaian analogi instalasi listrik

Instalasi aktif atau tidak, bergantung pada *user*. Pengaktifan rangkaian analogi instalasi listrik dapat dilakukan oleh *user* melalui *main contact* relai pada rangkaian kendali untuk beroperasi dalam kondisi *on* atau *off*. Tegangan diukur pada instalasi listrik sebesar 220 volt *AC* sebagai penanda, bahwa instalasi tersebut dalam kondisi aktif. Kondisi sebaliknya, nilai tegangan sebesar nol volt, maka instalasi tersebut tidak aktif. Nilai tegangan pada rangkaian analogi instalasi listrik, seperti ditunjukkan pada Tabel 9.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan berkaitan dengan prototipe sistem elektronis untuk pemantauan kondisi pasokan daya listrik berdasarkan mekanisme jabat-tangan melalui panel listrik dan pemilihan *line* untuk *printer* sebagai data masukan dan keluaran. Kinerja jalur pada *port line* untuk *printer* ditititberatkan kepada logika *high* atau *low* pada masing-masing *port*. Kondisi *port* data digunakan untuk proses pengiriman data, sedangkan kondisi *port* status dan kontrol digunakan untuk proses penerimaan data. Kinerja rangkaian kendali sangat ditentukan oleh masukan data

Tabel 8. Nilai tegangan terukur pada rangkaian sensor

| Port Status                            | Port Kontrol          | Tegangan Terukur | Instalasi   |
|--|-----------------------|------------------|-------------|
| pin-10, pin-11, pin-12, pin-13, pin-15 | pin-1, pin-14, pin-16 | 5 volt DC        | Aktif       |
|  |                       | 0 volt           | Tidak aktif |

Tabel 9. Nilai tegangan pada rangkaian analogi instalasi listrik

| Tegangan Diukur (volt AC) | Kondisi Instalasi |
|---------------------------|-------------------|
| 220                       | Aktif             |
| 0                         | Tidak aktif       |

dari *user*, sehingga sangat berkait erat dengan *port* data. Kinerja rangkaian sensor sangat ditentukan oleh kondisi analogi instalasi listrik, sehingga sangat berkait erat dengan *port* status dan kontrol. Kinerja rangkaian analogi instalasi listrik ditandai oleh keberadaan nilai tegangan, jika tegangan terukur pada instalasi listrik sebesar 220 volt *AC*, maka hal itu sebagai penanda instalasi tersebut dalam kondisi aktif. Secara keseluruhan sistem mampu untuk 8 titik pemantauan secara *remote*, sehingga kondisi pasokan daya listrik melalui panel listrik dapat dipantau setiap saat.

## REFERENSI

- [1] A. Johan, A. Goeritno, and Ritzkal, "Prototipe Sistem Elektronis Berbasis Mikrokontroler Untuk Pemantauan Instalasi Listrik," *Prosiding SNTI FTI-Usakti V-2016*, Jakarta, Mei 2016, hlm. 324-330.
- [2] A. Goeritno, Ritzkal, and A. Johan, "Pemantauan pada Analogi Instalasi Listrik Fase-Tiga Berbantuan Prototipe Sistem Elektronis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," di *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016*, FT UMI, hlm. (TE-007) 1-9, 8 November 2016. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/672/637>
- [3] A. Goeritno, Ritzkal, and A. Johan, "Kinerja Prototipe Sistem Elektronis Berbasis Mikrokontroler Untuk Pemantauan Analogi Instalasi Listrik," di *Jurnal Ilmiah SETRUM*, Vol. 5, No.2, hlm. 103-108, Desember 2016. [Online]. Available: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jis/article/view/971/772>.
- [4] F. Hendrian, Ritzkal, and A. Goeritno, "Penggunaan Protokol Internet Untuk Sistem Pemantauan pada Analogi Instalasi Listrik Fase-3 Berbantuan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Terkendali Melalui Smartphone Berbasis Android," di *Prosiding Seminar Nasional Sains, Rekayasa, dan Teknologi ke-2 2017*, FaST UPH, Tangerang, 17-18 Mei 2017, hlm. (II) 103-110.
- [5] A. Goeritno, F. Hendrian, and Ritzkal, "Lampu Pijar pada Analogi Instalasi Listrik Fase-Tiga Terkendali melalui Smartphone Berbasis Android Terhubung Internet Berbantuan Mikrokontroler," di *Prosiding SNATIF ke-4 Tahun 2017 (Seminar Nasional Teknologi dan Informatika)*, FT UMK, Kudus, 25 Juli 2017, hlm. 45-62. [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/SNA/article/view/1243>.
- [6] U.A. Bakshi, and A.P. Godse, *Analog and Digital Electronics*. Pune: Technical Publication, 2009, pp. 1.40-1.41.
- [7] B. Massimo, and M. Shiloh, *Getting Started with Arduino (3rd Edition)*, December 2015. [Online]. Available: [http://www.esc19.net/cms/lib011/TX01933775/Centricity/Domain/110/make-gettingstartedwitharduino\\_3rdedition.pdf](http://www.esc19.net/cms/lib011/TX01933775/Centricity/Domain/110/make-gettingstartedwitharduino_3rdedition.pdf).
- [8] Syukriyadin, "Sistem Proteksi Arus Bocor Menggunakan Earth Leakage Circuit Breaker Berbasis Arduino," *Jurnal Rekayasa*

*Elektrika*, Vol. 12, No. 3, hlm. 111-118, Desember 2016.

- [9] F.E. Laumal, E.P. Hattu, dan K.B.N. Nope, "Pengembangan Pintu Air Irigasi Pintar berbasis Arduino untuk Daerah Irigasi Manikin," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, Vol. 13, No. 3, hlm. 139-144, Desember 2017.
- [10] Proteus2000, *Proteus 2000 Operations Manual*, Scotts Valley, CA: E-MU Systems, Inc., 1998, pp. 131-164.
- [11] K. James, *PC Interfacing and Data Acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation, and Control*. Boston: Newnes, 2000.
- [12] P. Ware, B. Chiver, and P. Cheleski, *Jacaranda Information Processes and Technology: HSC Course*. Australia: John Wiley & Sons Australia, 2001, pp. 92-93.
- [13] J. Axelson, "Essential," in *Parallel Port Complete: Programming, Interfacing, & Using the PC's Parallel Printer Port*, Madison, WI: Lakeview Research LLC, pp. 1-15.
- [14] IEEE std. 1284: *Parallel Port – LPT*.

**Penerbit:**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Syech Abdurrauf No. 7, Banda Aceh 23111

website: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JRE>

email: [rekayasa.elektrika@unsyiah.net](mailto:rekayasa.elektrika@unsyiah.net)

Telp/Fax: (0651) 7554336

